

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2001-086090**

(43)Date of publication of application : **30.03.2001**

(51)Int.Cl.	H04J	3/22
	H04H	1/00
	H04J	3/00
	H04N	7/08
	H04N	7/081

(21)Application number : **11-259767**

(71)Applicant : **SONY CORP**

(22)Date of filing : **14.09.1999**

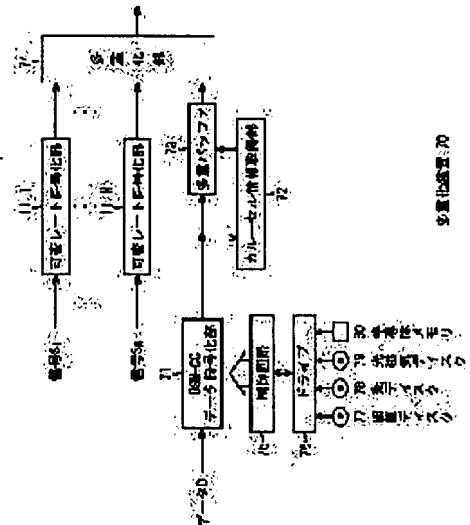
(72)Inventor : KUKUMIYA MAMORU
SAITO JUNYA

(54) SIGNAL MULTIPLEXER, ITS METHOD AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce encoding rate of a data stream encoded by a DSM-CC data carousel transmission system in short processing time.

SOLUTION: Broadcast signals S1 to Sn to be inputted are encoded by a variable rate and outputted to a multiplexing part 74 by each of variable rate encoding parts 11-1 to 11-N. Data D is made into a DSM-CC section, converted into the data stream and in this case, carousel information is described at a specified position by a DSM-CC data encoding part 71. The carousel information described at the specified position of the data stream is read, a module to be deleted in the data stream is determined, and information about it is outputted to a multiplexing buffer 73 by a carousel information acquiring part 72.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

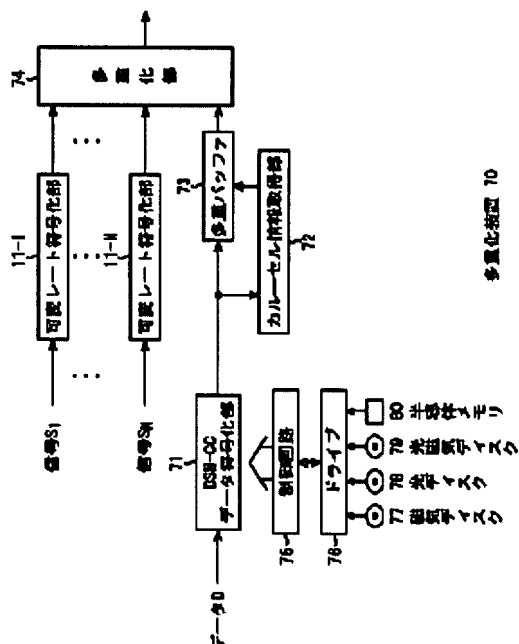
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の信号を可変レート符号化して統計多重する信号多重化装置において、前記複数の信号のうちの少なくとも1つの信号を、前記信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換する変換手段と、前記周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報を前記データストリームの所定の位置に記述する記述手段と、前記データストリームから前記カルーセル情報を読み出す読み出し手段と、前記読み出し手段が読み出した前記カルーセル情報に基づいて、前記データストリームの符号化レートを削減する削減手段とを含むことを特徴とする信号多重化装置。

【請求項2】 前記変換手段は、DSM-CCデータカルーセル伝送方式を用いて、前記信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換することを特徴とする請求項1に記載の信号多重化装置。

【請求項3】 前記記述手段は、前記カルーセル情報として、モジュールID、モジュールカウント値、トランスポートストリームバケットカウント値、モジュール周期、またはカルーセル周期のうちの少なくとも1つを、前記データストリームの所定の位置に記述することを特徴とする請求項1に記載の信号多重化装置。

【請求項4】 前記記述手段は、前記カルーセル情報を前記データストリームに含まれる011セクションに記述することを特徴とする請求項3に記載の信号多重化装置。

【請求項5】 前記記述手段は、前記カルーセル情報を前記データストリームに含まれるDSIセクションに記述することを特徴とする請求項3に記載の信号多重化装置。

【請求項6】 前記記述手段は、前記カルーセル情報を前記データストリームに含まれるDBSセクションに記述することを特徴とする請求項3に記載の信号多重化装置。

【請求項7】 前記記述手段は、前記データストリーム内に新たなセクションを設けて、前記カルーセル情報を前記新たなセクションに記述することを特徴とする請求項3に記載の信号多重化装置。

【請求項8】 前記削減手段は、前記モジュールカウント値が大きい前記モジュールを優先的に削除して、前記データストリームの符号化レートを削減することを特徴とする請求項1に記載の信号多重化装置。

【請求項9】 複数の信号を可変レート符号化して統計多重する信号多重化装置の信号多重化方法において、前記複数の信号のうちの少なくとも1つの信号を、前記

信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換する変換ステップと、前記周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報を前記データストリームの所定の位置に記述する記述ステップと、前記データストリームから前記カルーセル情報を読み出す読み出しステップと、前記読み出しステップで読み出された前記カルーセル情報に基づいて、前記データストリームの符号化レートを削減する削減ステップとを含むことを特徴とする信号多重化方法。

【請求項10】 複数の信号を可変レート符号化して統計多重する信号多重化用のプログラムであって、前記複数の信号のうちの少なくとも1つの信号を、前記信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換する変換ステップと、前記周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報を前記データストリームの所定の位置に記述する記述ステップと、前記データストリームから前記カルーセル情報を読み出す読み出しステップと、前記読み出しステップで読み出された前記カルーセル情報に基づいて、前記データストリームの符号化レートを削減する削減ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、信号多重化装置および方法、並びに記録媒体に関し、例えば、デジタル多チャンネル放送システムにおけるDSM-CCデータカルーセル方式のデータストリームの符号化レートを、適宜、変化させて多重化する場合に用いて好適な信号多重化装置および方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、衛星デジタル多チャンネル放送システムや、地上デジタル多チャンネル放送システムにおいては、通常の放送信号（AV信号等）に多重化して、EPG（電子番組ガイド）等の付加的なデータを伝送することによる種々のサービス、いわゆるデータ放送サービスの充実が望まれている。

【0003】このようなデータ放送サービスのコンテンツは、コンテンツ制作者が意図したとおりのサービスを受信側において表現できるように、特定の記述形式を用いて作られる。この記述形式としては、例えばMPEG(Multimedia and Hypermedia information coding Experts Group)が使われ、コンテンツ制作者は、MPEGのオーサリングツールを用いてコンテンツ・データを作成する。

【0004】また、データ放送サービスのコンテンツを伝送する方式の一例として、MPEG2-6(ISO/IEC 18138-6)で標準化されているDSM-CC(Digital Storage Media Command and Control) (デジタル蓄積メディアコマンド・アンド・コントロール) データカルーセル伝送方式(詳細は後述する)が提案されている。

【0005】ここで、複数の放送信号を多重化する多重化装置10について、図1を参照して説明する。図1において、複数の信号 S_1 乃至 S_M は、例えば同時に放送される番組の放送信号である。放送信号 S_1 乃至 S_M は、それぞれ、可変レート符号化部11-1乃至11-Nで、信号の内容(画像の複雑度等)に対応して時間的に変化した符号化レートで符号化され、多重化部12で統計多重されて多重化ストリームとなる。

【0006】なお、多重化部12から出力される多重化ストリームの符号化レートは、後段への伝送路の伝送容量に依存して限られているので、符号化部11-1乃至11-Nからの符号化レートの総和が、伝送路の伝送容量を上回るような場合、多重化部12では、例えば、可変レート符号化部11-1乃至11-Nからの信号の一部のパケットを削除して、生成する多重化ストリームの符号化レートを伝送路の伝送容量以下に調整している。

【0007】図2は、図1の多重化装置10に、データ放送サービスのコンテンツ等のデータDをDSM-CCデータカルーセル伝送方式に適合させて符号化するDSM-CCデータ符号化部21が追加された多重化装置20の構成の一例を示している。多重化装置20の多重化部12では、可変レート符号化部11-1乃至11-N、およびDSM-CCデータ符号化部21からのデータストリームを多重化する。

【0008】ここで、DSM-CCデータカルーセル伝送方式について説明する。上述したように、データ放送サービスのコンテンツの制作者は、例えばMPEGのオーサリングツールを用いてコンテンツ・データを作成する。作成されたコンテンツ・データは、例えば、図3に示すようなディレクトリ構造をもつ。図3において、ファイル F_N ($N=1, 2, \dots$)は、それぞれ1つのシーンを構成するようなデータなどとされる。

【0009】DSM-CCデータカルーセル伝送方式では、データを通信する単位をモジュールというが、通常、1つのモジュールは、図3に示した1つのファイル F_N と対応付けられる。図3において、1つの放送プログラムに対応するルートディレクトリRDに、例えば各シーンに対応するサブディレクトリSD1、SD2が設けられ、サブディレクトリSD1にビデオデータ、オーディオデータ、制御データ等に対応するファイル F_1 、 F_2 、 F_3 が設けられている。なお、ファイルは、他のサブディレクトリやルートディレクトリに設けられるものもある。また、コンテンツデータの構造が簡単である場合、サブディレクトリSDは設けられないこともある。

【0010】DSM-CCデータカルーセル伝送方式では、伝送するデータを、MPEG2で規定されている伝送形態の1つであるセクション形式に変換する。セクションは、MPEG2規格により、その大きさが4KBに制限されている。1つのモジュール(ファイル)をDSM-CCセクション形式に変換する手順について、図4を参照して説明する。

【0011】図4(A)に示す1つのファイルに相当するモジュールは、図4(B)に示すように、共通のサイズをもつブロック B_1 乃至 B_k に機械的に分割される。ただし、最後のブロック B_k だけは、共通のサイズ以下でもよい。なお、当該共通のサイズは、後述するDOBセクションのサイズが4KBを超えないように決定される。

【0012】機械的に分割された各ブロック B_1 乃至 B_k は、図4(C)に示すように、DSM-CCヘッダ43が付加されてDOB(Download Data Block)構造に変換され、さらに、図4(D)に示すように、セクションヘッダとCRC(Cyclic Redundancy Check Code)が付加されてDSM-CCセクションとされる。なお、以下、DOB構造が格納されたDSM-CCセクションを、DOBセクションとも記述する。

【0013】このようにして、1つのデータ放送サービスを構成する全てのモジュールをDOBセクションに変換する。

【0014】DSM-CCデータカルーセル伝送方式では、DOBセクションを正しく受信するために必要な制御情報(ダウンロード制御メッセージ)として、DII(Download InfoIndication)とDSI(Download Server Initiate)が用意されている。DIIは、図3のルートディレクトリRDに相当し、DSIは、図3のサブディレクトリSDに相当する。なお、ダウンロード制御メッセージであるDIIおよびDSIに対して、DOBは、ダウンロードデータメッセージとよばれている。

【0015】DSM-CCデータカルーセル伝送方式では、DIIおよびDSIも、DOBと同様に、DSM-CCセクション化されて通信される。以下、DII、DSIがDSM-CCセクション化されたものを、それぞれ、DIIセクション、またはDSIセクションと記述する。

【0016】次に、DSM-CCセクションのパケット構造について、図5および図6を参照して説明する。なお、図5はDOBセクションのパケット構造を示しており、図6はDIIセクションのパケット構造を示している。

【0017】DSM-CCセクションの第1番目の項目(フィールド)であるtable_id(8ビット)には、当該DSM-CCセクションに格納されているものが、DOB構造であるのか、あるいは、DII構造またはDSI構造であるのかを示す情報が記述される。すなわち、当該フィールドに0x3C(0xは16進数表示を意味する)が記述されている場合、DOB構造が格納されていることを示し、0x3Bが記述されている場合、DII構造またはDSI構造が格納されていることを示す。また、図6(C)に示すように、dsmccMessage Header()のなかのmessage_idフィールドに0x1002が

記述されている場合、当該DSM-CCセクションにDII構造が格納されていることを示し、message Idフィールドに0x1003が記述されている場合、当該DSM-CCセクションにDSI構造が格納されていることを示す。

【0018】DSMCC_section()の第5番目のフィールドであるdsmcc_section_length(12ビット)には、以下に続くセクションの長さが記述される。この長さは最大4093バイトである。

【0019】図5に示すDDBセクションのパケット構造において、第6番目のフィールドであるtable_id_extension()には、モジュールを識別するmodule Idが記述される。第10番目のフィールドであるsection_number()には、Download_Data_Block()のblock Numberの下位8ビットが記述される。第11番目のフィールドであるlast_section_number()には、最終セクション番号が記述される。

【0020】DDB構造が格納されるDownload_Data_Block()の先頭位置のヘッダであるdsmccDownload Data Header()には、protocol Discriminator、dsmcc Type、message Id、download Id、adaptation Length、message Length、dsmcc adaptationHeader等を記述するフィールドが設けられている。adaptation Lengthはdsmcc adaptation Headerの長さを、message Lengthはdsmcc adaptation HeaderからDownload_Data_Block()のblockDataの終端までのデータ長をそれぞれ表している。また、Download_Data_Block()のblock Numberには、ブロック番号が記述され、このブロック番号の下位8ビットが、上述したDSMCC_section()のsection_numberに記述される。

【0021】図6に示すDIIセクションのパケット構造において、第6番目のフィールドであるtable_id_extension()には、tr_id(transaction_id)の下位16ビットが記述される。また、DII構造が格納されるDownload Info Indication()には、download Id、ブロックサイズを示すblock Size、window Size、ack Period、tCDownload Window、カルーセルのタイムアウト値であるtCDownload Scenario、compatibility Descriptor()、モジュール数を示すnumber Of Modules、各モジュール毎のmodule Id、module Size、module Version、module Info Length、module InfoByte等を記述するフィールドが設けられている。

【0022】DSM-CCデータカルーセル伝送方式において、DDBセクション、DIIセクション、およびDSIセクションは、MPEG2トランスポートストリーム(以下、TSと記述する)に変換されて、周期的に繰り返して送信される。具体的には、図7に示すように、DDBセクション、DIIセクション、およびDSIセクションが、カルーセルと呼ばれる仮想的な回転体の上に貼り付けられて、カルーセルの回転に合わせて順次送信される。

【0023】すなわち、この図7のモジュールM1が、

上述したように、共通のサイズをもつ複数のブロックに分割され、ブロック毎にセクション化されて、各DDBセクションがトランスポートストリーム化される。これらのトランスポートストリーム化されたDDBセクションがカルーセル上に配置される。カルーセル上には、モジュールM1に対応するDSIセクション、およびDIIセクションも配置されて、カルーセルの回転に合わせて順次送信される。

【0024】ところで、カルーセル上に配置されたDDBセクション、DIIセクション、およびDSIセクションのデータ量の総和が大きくなると、カルーセルの回転周期が長くなる。したがって、モジュールの情報が格納されたDIIセクションや、データ放送サービスを受信した際の最初のシーンが格納されているDDBセクション等、受信時に短い待ち時間で受信できることが望ましい特定のセクションが送信される周期も、カルーセルの回転周期に伴われて長くなってしまふ。

【0025】そこで、実用的には、DIIセクションや、最初のシーンが格納されているDDBセクションのような短い待ち時間で受信できることが望ましいセクションを、複数用意してカルーセル上に分散して配置することにより、それらのセクションを、その他のセクションよりも短い周期で送信するようにしている。

【0026】図2に戻り、DSM-CCデータ符号化部21は、上述したようなDSM-CCデータカルーセル伝送方式を用いて、データ放送サービスのコンテンツ等のデータをデータストリーム化して多重化部12に出力する。

【0027】ところで、図2の多重化部12は、上述したように、生成する多重化ストリームの符号化レートを、後段への伝送路の伝送容量以下に調整するが、その際、符号化部11-1乃至11-Nからのデータストリームの符号化レートを削減させることはできるが、DSM-CCデータ符号化部21からのデータストリームの符号化レートを低下させることはできなかった。

【0028】なぜならば、DSM-CCデータカルーセル伝送方式で符号化されたデータストリームは、同じデータをカルーセルの周期で周期的に送出しており、仮に、多重化部12により任意のタイミングでデータの一部を廃棄しても、次の周期でまた同じデータが繰り返す。しかし符号化レート制御する目的でこのようなデータ破棄を行った場合、データ間隔がデータストリームの制御情報として記述されている各セクションのタイムアウト値を上回る可能性が有り、受信機がこのデータ放送を受信中に送られてくる情報がストリーム中に無いと判断してしまうおそれがあるからである。

【0029】なお、タイムアウト値とは、DIIの中でモジュール共通のパラメータとして記述されているtCDownload Scenarioという4バイトのフィールドで、MPEG2-6(ISO/IEC 18138-6)規格により受信側でのモジュール取得のタイムアウトに利用する目的でカルー

セル1周期以上とされている。タイムアウト値は、受信側において、最悪この時間まではデータ取得が遅れてもよい、という意味を持っており、この値と実際のカルーセル周期に大きな差があるデータストリームでは、それだけの余裕を持たせて送出されているとみなすことができる。

【0030】そこで、DSM-CCデータ符号化部21からのデータストリームの符号化レートを多重化部12に入力する前に削減する方法が、本出願人により特願平11-051862号（以下、先願と記述する）として提案されている。

【0031】すなわち、先願においては、DSM-CCデータ符号化部21と多重化部12の間にレート制御手段を設け、レート制御手段において、DSM-CCデータ符号化部21が出力したデータ0のデータストリームを解析することにより、データストリームの符号化レートを削減させる際に用いる情報（カルーセル周期やモジュールの冗長数等、以下、カルーセル情報と記述する）を取得した後、取得したカルーセル情報に基づいて当該データストリームの符号化レートを削減していた。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、先願におけるレート制御手段のデータストリームの解析では、当該データストリームに含まれるモジュールの数をカウントする等の処理に時間を要し、DSM-CCデータ符号化部21からのデータストリームの符号化レートを削減させるまでの一連の処理の時間が長くなる課題があった。

【0033】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、DSM-CCデータカルーセル伝送方式で符号化されたデータストリームの符号化レートを短い処理時間で削減できるようにするものである。

【0034】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の信号多重化装置は、複数の信号のうちの少なくとも1つの信号を、信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換する変換手段と、周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報をデータストリームの所定の位置に記述する記述手段と、データストリームからカルーセル情報を読み出す読み出し手段と、読み出し手段が読み出したカルーセル情報に基づいて、データストリームの符号化レートを削減する削減手段とを含むことを特徴とする。

【0035】前記変換手段は、DSM-CCデータカルーセル伝送方式を用いて、信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換するようにすることができる。

【0036】前記記述手段は、カルーセル情報として、モジュールID、モジュールカウント値、トランスポートストリームパケットカウント値、モジュール周期、ま

たはカルーセル周期のうちの少なくとも1つを、データストリームの所定の位置に記述するようにすることができる。

【0037】前記記述手段は、カルーセル情報をデータストリームに含まれるDSIセクションに記述するようにすることができる。

【0038】前記記述手段は、カルーセル情報をデータストリームに含まれるDSIセクションに記述するようにすることができる。

【0039】記述手段は、カルーセル情報をデータストリームに含まれるDSIセクションに記述するようにすることができる。

【0040】記述手段は、データストリーム内に新たなセクションを設けて、カルーセル情報を新たなセクションに記述するようにすることができる。

【0041】前記削減手段は、モジュールカウント値が大きいモジュールを優先的に削除して、データストリームの符号化レートを削減するようにすることができる。

【0042】請求項9に記載の信号多重化方法は、複数の信号のうちの少なくとも1つの信号を、信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換する変換ステップと、周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報をデータストリームの所定の位置に記述する記述ステップと、データストリームからカルーセル情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップで読み出されたカルーセル情報に基づいて、データストリームの符号化レートを削減する削減ステップとを含むことを特徴とする。

【0043】請求項10に記載の記録媒体のプログラムは、複数の信号のうちの少なくとも1つの信号を、信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換する変換ステップと、周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報をデータストリームの所定の位置に記述する記述ステップと、データストリームからカルーセル情報を読み出す読み出しステップと、読み出しステップで読み出されたカルーセル情報に基づいて、データストリームの符号化レートを削減する削減ステップとを含むことを特徴とする。

【0044】請求項1に記載の信号多重化装置、請求項9に記載の信号多重化方法、および請求項10に記載の記録媒体のプログラムにおいては、複数の信号のうちの少なくとも1つの信号が、信号に含まれる全てのモジュールが1周期に少なくとも1以上含まれる周期的なデータストリームに変換され、周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報がデータストリームの所定の位置に記述され、データストリームからカルーセル情報が読み出され、読み出されたカルーセル情報に基づいて、データストリームの符号化

レートが削減される。

【0045】

【発明の実施の形態】本発明を適用した第1の実施の形態である多重化装置70の構成例について、図8を参照して説明する。多重化装置70は、例えば、衛星デジタル多チャンネル放送システム、地上デジタル多チャンネル放送システム、ケーブルデジタル多チャンネル放送システム等の放送局に設けられるものであり、通常の放送信号 S_1 乃至 S_M と、データ放送サービスのコンテンツ等のデータDとを多重化して出力するものである。

【0046】多重化装置70の可変レート符号化部11-1乃至11-Nそれぞれは、入力される放送信号 S_1 乃至 S_M を、その内容（画像の複雑度等）に対応した可変レートで符号化し、得られたデータストリームを多重化部74に出力する。

【0047】DSM-CCデータ符号化部71は、入力されるデータDをDSM-CCセクション化してデータストリームに変換し、その際、DSM-CCセクションの所定の位置にカルーセル情報を記述して、カルーセル情報取得部72および多重化バッファ73に出力する。カルーセル情報取得部72は、入力されたデータストリームをなすDSM-CCセクションの所定の位置に記述されているカルーセル情報を読み出して、データストリーム中の削除するモジュールを決定し、その情報を多重バッファ73に出力する。多重バッファ73は、DSM-CCデータ符号化部71から入力されるデータストリームから、カルーセル情報取得部72からの情報に対応するモジュールを削除することにより、当該データストリームの符号化レートを削減させて多重化部74に出力する。

【0048】制御回路75は、ドライブ76を制御して、磁気ディスク77、光ディスク78、光磁気ディスク79、または半導体メモリ80に記憶されている制御用プログラムを読み出し、読み出した制御用プログラムに基づいて、多重化装置90の各部を制御する。

【0049】次に、データDがデータストリームに変換され、その符号化レートが削減される一連の処理について説明する。

【0050】図9は、DSM-CCデータ符号化部71が、データストリームの符号化レートを削減させる際に用いるカルーセル情報を、DIIセクションのDII構造の中の最後のフィールドであるprivate Dataに以下の方法で記述する例を示している。

【0051】

```
private Data
for(i=0;i(private Data Length;i++)
{
    for(j=0;j(number Of Modules;j++)
    {
        module Id
        module_count
        TP_count
        module_time

    }
    carousel_time
}
```

【0052】すなわち、カルーセル情報としては、モジュールの識別情報であるmodule Id（2バイト）、1カルーセル周期の中に存在する同一のモジュールの数（モジュールの冗長数）を示すmodule_count（2バイト）、1つのモジュールを構成するトランスポートストリームパケットの数を示すTP_count（2バイト）、および、同一のモジュールが再送される周期を示すmodule_time（2バイト）の組が、Download Info Indication()の第9番目のフィールドであるnumber Of Modulesに記述されるモジュールの種類の数と同数だけ記述され、それに続いて、カルーセルの周期を示すcarousel_time（2バイト）が記述される。

【0053】このように、カルーセル情報がDIIセクションのprivate Dataフィールドに記述されたデータストリームは、カルーセル情報取得部72および多重化バッファ73に供給される。

【0054】カルーセル情報取得部72は、データストリームをなす各DSM-CCセクションのヘッダ情報を読み取り、DIIセクションを抽出する。具体的には、DSMCC_section()の第1番目のフィールドであるtable_idに0x3Bが記述されているものを検出し、さらに、dsmcc Message Header()のなかのmessage Idフィールドに0x1002が記述されているものを検出することにより、DIIセクションを抽出する。

【0055】カルーセル情報取得部72はまた、抽出したDIIセクションのDII構造の中のフィールドであるtCDownload Scenarioに記述されているタイムアウト値、number Of Modulesに記述されている、カルーセルに配置されているモジュールの種類を示す数、および、その直後に記述されている、モジュールの種類を示す数と同数の各モジュールのID (Module Id(i); i = 1乃至number Of Modules) を取得する。

【0056】次に、カルーセル情報取得部72は、内蔵するメモリに、図10に示すように、取得したモジュールの種類を示す数(number Of Modules)と同数の記憶領域（以下、レジスタと記述する）を確保し、各レジスタとモジュールIDの対応を決めて全レジスタをクリアす

る。図10の例では、Module Id(1)乃至Module Id(N)のN個のレジスタがモジュールの例を示している。

【0057】カルーセル情報取得部72はさらに、DIIセクションのDII構造の中のprivateDataフィールドに記述されているカルーセル情報としてのmodule Idとmodule_countを読み取り、図11に示すように、上述したレジスタに記憶する。

【0058】カルーセル情報取得部72はさらに、carousel_timeを読み取る。

【0059】このように、データストリームのカルーセル周期と、各モジュールの冗長数を取得したカルーセル情報取得部72は、冗長数が2以上であるモジュールの1カーソル周期内で2回目以降のDOBセクションを削除する対象として多重バッファ73に通知する。

【0060】このとき、DOBセクションの2回目以降をすべて削除すれば、最もこのデータストリームの符号化レートを下げることができるが、それほど下げる必要が無い場合、N回目以降に到達したDOBセクションを削除する対象とすれば、DOBセクションの冗長数をなるべく変えないで符号化レートを削減することができる。

【0061】なお、カルーセル情報を、DIIセクションのprivate Dataフィールドではなく、DSIセクション、またはDOBセクション所定のフィールドに記述するようにして、上述したDIIセクションのprivate Dataフィールドにカルーセル情報を記述した例と同様に、データストリームの符号化レートを削減するようにしてもよい。

【0062】次に、図12は、DSM-CCデータ符号化部71において、カルーセル情報を伝送するために専用のDSM-CCセクションを設け、そこに以下の方法を用いてカルーセル情報を記述する例を示している。ただし、table_idフィールドには、当該DSM-CCセクションがカルーセル情報専用のセクションであることを示す値を記述するようにする。

【0063】

```
DSM-CC_section(){
    table_id
    section_syntax_indicator
    private_indicator
    reserved
    dsccc_section_length
    table_id_extension
    reserved
    version_number
    current_next_indicator
    section_number
    last_section_number
    for(i=0;i<(dsccc_section_length-9;i++){
        number_of_modules
        for(j=0;j<(number_of_modules;j++){
            {
                module_id
                module_count
                TP_count
                module_time
            }
        }
        carousel_time
    }
}
```

CRC_32

【0064】すなわち、カルーセル情報専用のセクション（以下、カルーセルインフォメーションセクションと記述する）に、カルーセル情報として、カルーセル上に配置されたモジュールの種類の数を示すnumber_of_modules（2バイト）が記述され、それに続いて、モジュールの識別情報であるmodule_id（2バイト）、1カルーセル周期の中に存在する同一のモジュールの数を示す（モジュールの冗長数）module_count（2バイト）、1つのモジュールを構成するトランスポートストリームパケットの数を示すTP_count（2バイト）、および、同一のモジュールが再送される周期を示すmodule_time（2バイト）の組が、number_of_modulesに記述されるモジュールの種類の数と同数だけ記述され、それに続いて、カルーセルの周期を示すcarousel_time（2バイト）が記述される。

【0065】このようにして、新たに設けられたカルーセルインフォメーションセクションを含むデータストリームは、カルーセル情報取得部72および多重化バッファ73に供給される。

【0066】カルーセル情報取得部72は、上述した処理と同様に、データストリームをなす各DSM-CCセクションの中から、DIIセクションとカルーセルインフォメーションセクションを抽出し、DIIセクションからタイムアウト値(tcdownload_scenario)を取得し、カルーセルインフォメーションセクションの中から、カルーセルに

配置されているモジュールの種類数(number Of Modules)、並びに、モジュールの種類数と同数のmodule Id、およびmodule_countを読み取り、さらに、カルーセル周期(carousel_time)を取得する。

【0067】このように、データストリームのカルーセル周期と、各モジュールの冗長数を取得したカルーセル情報取得部72は、冗長数が2以上であるモジュールの1カーネル周期内で2回目以降のDOBセクションを削除する対象として多重バッファ73に通知する。

【0068】このとき、DOBセクションの2回目以降をすべて削除すれば、最もこのデータストリームの符号化レートを下げることができるが、それほど下げる必要が無い場合、N回目を以降のDOBセクションを削除する対象とすれば、DOBセクションの冗長数をなるべく変えないで符号化レートを下げることができる。

【0069】本発明を適用した第2の実施の形態である多重化装置90の構成例について、図13を参照して説明する。多重化装置90は、データ放送サービスのコンテンツ等の複数のデータD₁乃至D_Nを、それぞれ、DSM-CCデータカルーセル伝送方式で符号化し、得られたN本のデータストリームそれぞれの符号化レートを適宜、削減して多重化するものである。

【0070】多重化装置90において、データD₁乃至D_Nはそれぞれ、対応するDSM-CCデータ符号化部71-1乃至71-Nに入力される。DSM-CCデータ符号化部71-1(1=1乃至N)は、入力されたデータD₁をDSM-CCデータカルーセル伝送方式で符号化してデータストリームに変換する。その際、図8の多重化装置70のDSM-CCデータ符号化部71の処理と同様に、図9に示したようにDIIセクションのprivate Dataフィールドにカルーセル情報を記述する、あるいは、図12に示したようなカルーセルインフォメーションセクションを新たに設ける。

【0071】カルーセル情報取得部72-1は、図8の多重化装置70のカルーセル情報取得部72の処理と同様に、入力されたデータストリームから、図9に示した例の場合はDIIセクションから、図12に示した例の場合は、DIIセクションとカルーセルインフォメーションセクションから、カルーセル情報を読み出して、制御回路75に出力する。制御回路75は、入力されたカルーセル情報に基づいて、多重バッファ73-1で削除させるDOBセクションを決定し、削除させるDOBセクションの情報をカルーセル情報取得部72-1を介して多重化バッファ73-1に出力する。多重化バッファ73-1は、上段のDSM-CCデータ符号化部71-1乃至71-Nから入力されるデータストリームから、削除するDOBセクションの情報に対応するDOBセクションを削除して符号化レートを削減させる。

【0072】多重化部74は、多重化バッファ73-1で符号化レートが削減されたN本のデータストリームを

多重化して後段に出力する。

【0073】ところで、DSM-CCデータカルーセル伝送方式のデータストリームが複数入力されて多重される場合、必要な符号化レートの抑圧を行うに際して、N本のチャンネル(データストリーム)のうちのいずれのチャンネルの符号化レートを削減させるかが重要である。例えば、単純に入力チャンネルに割り振られた番号が若い方から削減したり、または全ての入力チャンネルから少しずつ均等にレートを削減すること等が考えられる。しかしながら実際には、それぞれのデータサービス毎にコンテンツの内容は異なっており、視聴者がどのような応答を行うかも異なっているため、それぞれを全て平等に扱ってレート抑圧すると、特定のデータ放送サービスについて、大きなサービス性の低下を招く虞れもある。

【0074】そこで、複数のレート削減可能なDSM-CCデータカルーセル伝送方式のデータストリームを多重化する際には、各データサービスの内容を比較して、符号化レートを削減しても視聴者に影響が少ないと予想される入力チャンネルから順にレート削減を行うようにする。

【0075】次に、符号化レートを削減しても視聴者に影響が少ないと予想される入力チャンネルから順に符号化レートを削減する処理について、図14のフローチャートを参照して説明する。なお、以下においては、DSM-CCデータ符号化部71-1によって、図9に示したように、DIIセクションのprivate Dataフィールドにカルーセル情報が記述されたとして説明する。

【0076】ステップS1において、カルーセル情報取得部72-1(1=1乃至N)は、DSM-CCデータ符号化部71-1から入力されたデータD₁のデータストリームを各DSM-CCセクションのヘッダ情報を読み取り、第1番目のフィールドであるtable_idに0x3Bが記述されているものを探出し、さらに、dsmcc Message Header()のなかのmessage_idフィールドに0x1002が記述されているものを探出すことにより、DIIセクションを抽出する。

【0077】さらに、カルーセル情報取得部72-1は、抽出したDIIセクションのDII構造の中のフィールドであるタイムアウト値(tcDownload Scenario)、および、カルーセルに配置されているモジュールの種類を示す数(number Of Modules)を取得する。

【0078】ステップS2において、カルーセル情報取得部72-1は、privateDataフィールドに記述されているモジュールID(module Id)、カルーセル上に配置された同一モジュールの数(冗長数)(module_count)、モジュールを構成するトランスポートパケット数(TP_count)、および、モジュール周期(module_time)の組を、ステップS1で取得したモジュールの種類を示す数と同数だけ取得し、さらに、カルーセル周期(carousel_time)を取得する。

【0079】ステップS3において、カルーセル情報取

得部72-1は、モジュール毎に余裕度Pを次式(1)を用いて算出する。

$$P = (\text{タイムアウト値}) - (\text{モジュール周期}) \quad \dots (1)$$

【0081】ただし、データストリームの入力チャンネル毎にカルーセル周期が大きく異なる場合、タイムアウト値とモジュール周期との差のカルーセル周期に対する

$$P = ((\text{タイムアウト値}) - (\text{モジュール周期})) / (\text{カルーセル周期})$$

... (2)

【0083】カルーセル情報取得部72-1はさらに、算出した余裕度Pと、ステップS2で取得したカルーセル情報を制御回路75に出力する。

【0084】ステップS4において、制御回路75は、カルーセル情報取得部72-1から入力された余裕度Pとカルーセル情報を比較して、各データストリーム中で、余裕度Pが最も大きいモジュールが含まれるデータストリームを選択し、その中から冗長数が最大(ただし、2以上)であるモジュールのDOBセクションを削減する対象に決定する。

【0085】ステップS5において、制御回路75は、削除対象としたDOBセクションを削減することにより、多重化部74から出力された多重化ストリームの符号化レートが所望する符号化レートに達するかどうかを、モジュールを構成するトランスポートパケット数(TP_count)に基づいて判定する。所望する符号化レートを得られないと判定された場合、ステップS6に進む。

【0086】ステップS6において、制御回路75は、現在レート低減を行っている入力チャンネルのデータストリーム中に削除可能な冗長数が2以上であるモジュールを探索して1つを選択する。削除可能な冗長数が2以上であるモジュールが存在していた場合、ステップS7に進む。

【0087】ステップS7において、制御回路75は、ステップS6で選択したモジュールのDOBセクションを削除対象に決定する。

【0088】ステップS8において、制御回路75は、ステップS7で削除対象とした選択したモジュールのDOBセクションを削減することにより、現在レート低減を行っている入力チャンネルのデータストリームの符号化レートが所望する符号化レートに達するかどうかを、モジュールを構成するトランスポートパケット数(TP_count)に基づいて判定する。所望する符号化レートに達しないと判定された場合、ステップS6に戻り、ステップS6乃至S8の処理が繰り返される。その間のステップS7の処理によって削除対象とされるDOBセクションが増加される。

【0089】その後、ステップS8において、現在レート低減を行っている入力チャンネルのデータストリームの符号化レートが所望する符号化レートに達すると判定された場合、ステップS5に戻る。

【0090】また、ステップS6において、現在レート

【0080】

割合を余裕度Pとしてもよい。すなわち、次式(2)を用いて余裕度Pを算出してもよい。

【0082】

低減を行っている入力チャンネルのデータストリーム中に削除可能な冗長数が2以上であるモジュールが存在していない場合、ステップS9に進む。ステップS9において、制御回路75は、また、レート低減を行っていない入力チャンネルのデータストリームの中で、最大の余裕度Pを有するモジュールが含まれるデータストリームを選択し、その中から冗長数が最大(ただし、2以上)であるモジュールのDOBセクションを削減する対象に決定する。ステップS5に戻る。

【0091】その後、ステップS5以降の処理が繰り返されて、ステップS5において、削除対象としたDOBセクションを削減することにより、多重化部74から出力された多重化ストリームの符号化レートが所望する符号化レートに達すると判定された場合、制御回路75は、上述した処理で削除対象としたDOBセクションの情報を、対応する多重化バッファ73-1に出力する。

【0092】以上のように、本発明の第2の実施形態では、最大の余裕度Pを有するモジュールが含まれるデータストリームから可能な限りのレート低減を行って、それでも削減量が足りない場合、次に大きい余裕度Pを有するモジュールが含まれるデータストリームの符号化レートの削減を行うようにしている。

【0093】ただし、多重化部74からの多重化ストリーム全体として、大量にレート削減が必要とされる場合には、1つのチャンネルだけからレート低減を行うと違って、そのチャンネルのサービス性が他の入力チャンネルよりも悪くなる虞れがある。したがって、そのことを考慮して、各入力チャンネルの上記冗長度Pが略々均等になるように、それぞれの入力チャンネルから少しずつレート低減を行うように制御することも可能とされている。

【0094】なお、上述した説明においては、DOBセクションだけを削減の対象としたが、同様にDSIセクション、DIIセクションを削減対象としてもよい。ただし、DSIセクションおよびDIIセクションはダウンロード制御メッセージであり、受信時に必要なパラメータを運ぶメッセージであるとともに、一般的にコンテンツそのものを運ぶDOBセクションほど大きな容量とはならないことから、DSIセクションおよびDIIセクションを削減対象とすることは適切ではない。

【0095】ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェア

により実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【００９６】この記録媒体は、図８に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク７７（フロッピーディスクを含む）、光ディスク７８

（ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc-Read Only Memory）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）を含む）、光磁気ディスク７９（ＭＤ（Mini Disc）を含む）、もしくは半導体メモリ８０などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているＲＯＭやハードディスクなどで構成される。

【００９７】なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【００９８】また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【００９９】

【発明の効果】以上のように、請求項１に記載の信号多重化装置、請求項９に記載の信号多重化方法、および請求項１０に記載の記録媒体のプログラムによれば、周期的なデータストリームの符号化レートを削減するために用いるカルーセル情報をデータストリームの所定の位置に記述し、その後、データストリームから読み出したカルーセル情報に基づいて、データストリームの符号化レートを削減するようにしたので、短い処理時間でＤＳＭ－ＣＣデータカルーセル伝送方式で符号化されたデータストリームの符号化レートを削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】従来の統計多重による多重化装置の一例を示すブロック図である。

【図２】従来の統計多重による多重化装置の一例を示すブロック図である。

【図３】データ放送サービスのコンテンツのディレクトリ構造を示す図である。

【図４】ＤＳＭ－ＣＣデータカルーセル伝送方式におけるモジュールとセクションを説明するための図である。

【図５】ＤＳＭ－ＣＣデータカルーセル伝送方式におけるＤＢＳセクションの構造を示す図である。

【図６】ＤＳＭ－ＣＣデータカルーセル伝送方式におけるＤＩＩセクションの構造を示す図である。

【図７】ＤＳＭ－ＣＣデータカルーセル伝送方式におけるデータ伝送を説明するための図である。

【図８】本発明の第１の実施形態である多重化装置７０の構成例を示すブロック図である。

【図９】カルーセル情報をＤＩＩセクションに記述する例を示す図である。

【図１０】モジュールの冗長数を記憶するレジスタの例を示す図である。

【図１１】モジュールの冗長数を記憶するレジスタの内容の例を示す図である。

【図１２】カルーセルインフォメーションセクションを示す図である。

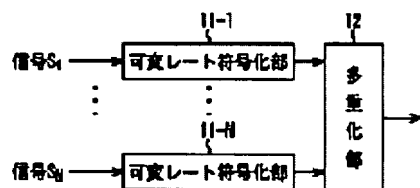
【図１３】本発明の第２の実施形態である多重化装置９０の構成例を示すブロック図である。

【図１４】多重化装置９０の削除対象とするＤＢＳモジュールを決定する処理を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

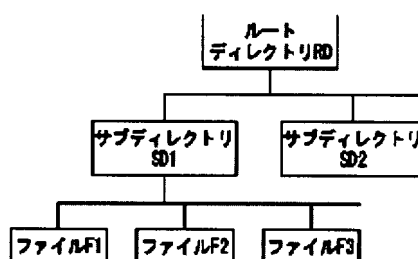
７０ 多重化装置、 ７１ ＤＳＭ－ＣＣデータ符号化部、
 ７２ カルーセル情報取得部、 ７３ 多重バッファ、
 ７４ 多重化部、 ７５ 制御回路、 ７６ ドライブ、
 ７７ 磁気ディスク、 ７８ 光ディスク、 ７９ 光磁気ディスク、
 ８０ 半導体メモリ、 ９０ 多重化装置

【図１】

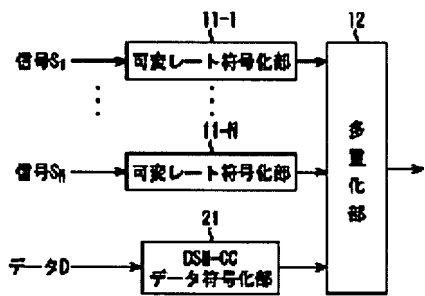


多重化装置 10

【図３】



【図 2】

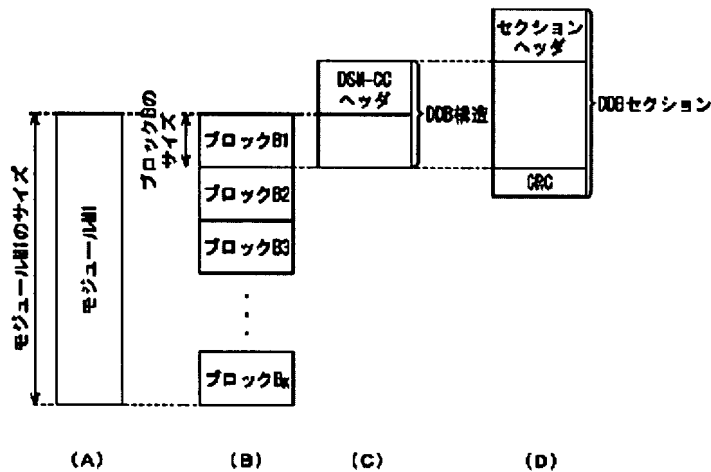


多重化装置 20

【図 10】

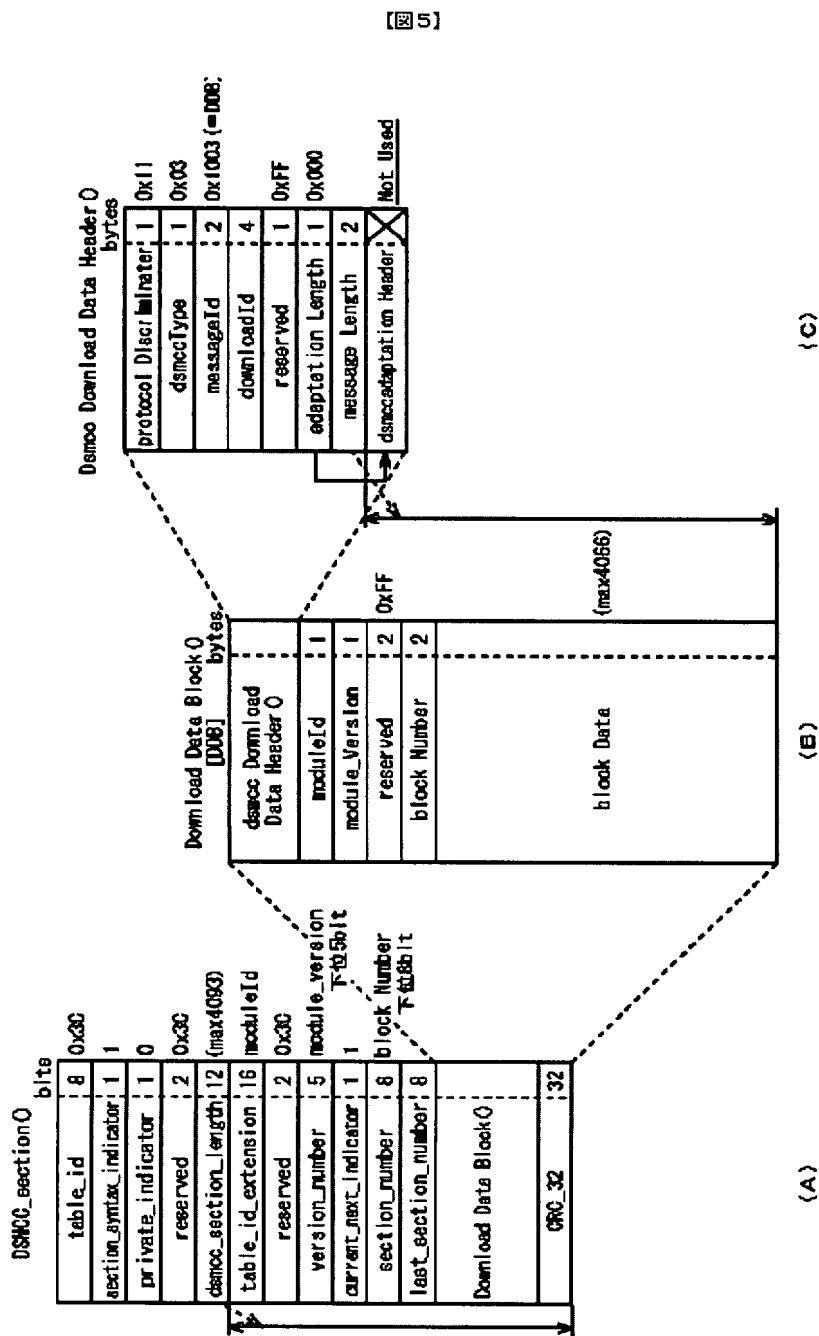
セクションの種類	冗長数
DOBセクション:ModuleId(1)	3
DOBセクション:ModuleId(2)	2
DOBセクション:ModuleId(3)	1
DOBセクション:ModuleId(4)	2
DOBセクション:ModuleId(5)	4
DOBセクション:ModuleId(6)	2

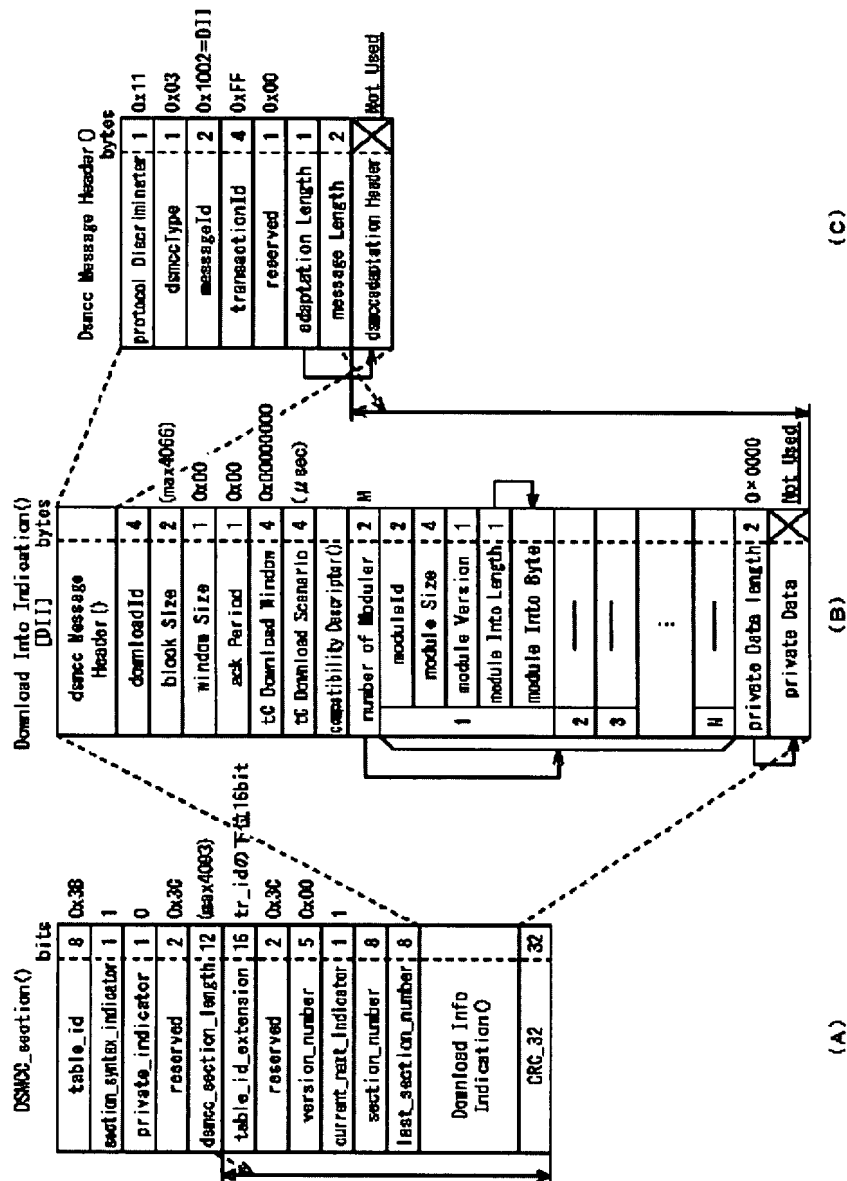
【図 4】



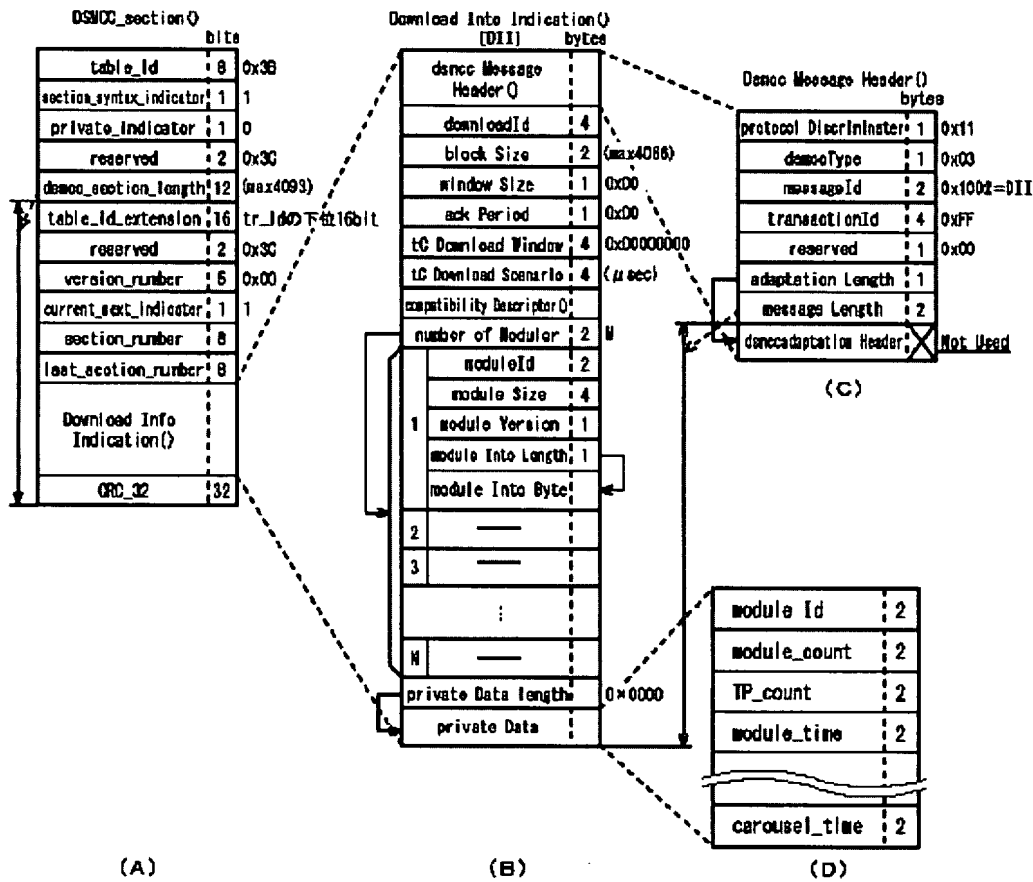
【図 11】

セクションの種類	冗長数
DOBセクション:ModuleId(1)	3
DOBセクション:ModuleId(2)	2
DOBセクション:ModuleId(3)	1
DOBセクション:ModuleId(4)	2
DOBセクション:ModuleId(5)	4
DOBセクション:ModuleId(6)	2

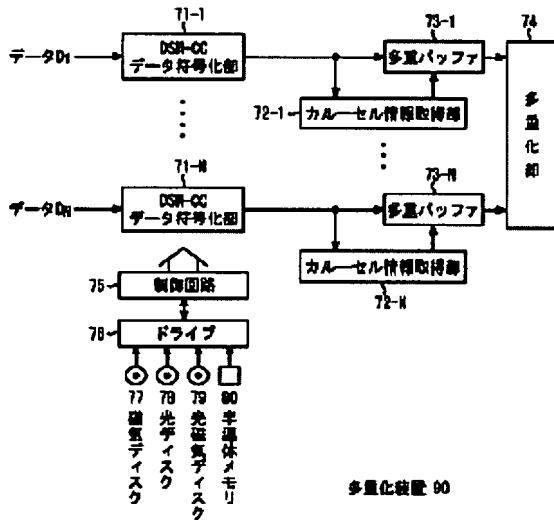




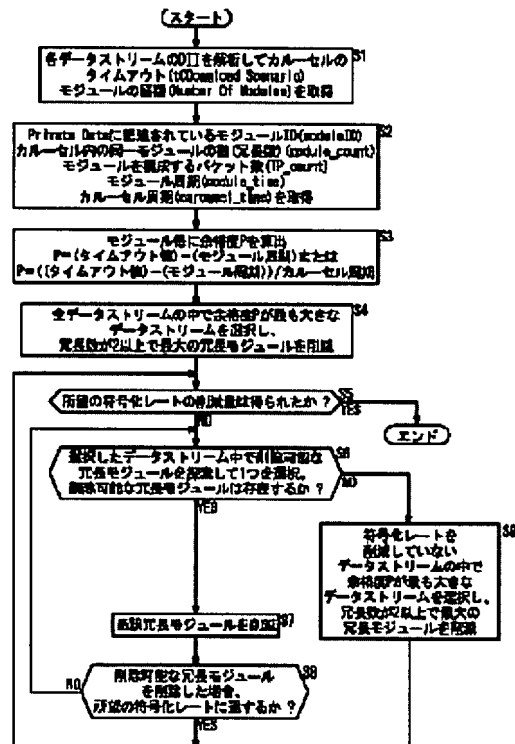
【図9】



【図13】



【図 14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C063 AB03 AB07 AB11 CA11 CA36
DA07 DA13
5K028 AA01 AA11 BB04 CC02 DD01
DD02 DD03 EE07 KK01 MM04
MM08 RR03 SS01 SS11